

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-074001

(43)Date of publication of application : 17.03.1998

(51)Int.Cl.

G03G 15/20

(21)Application number : 08-229906

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 30.08.1996

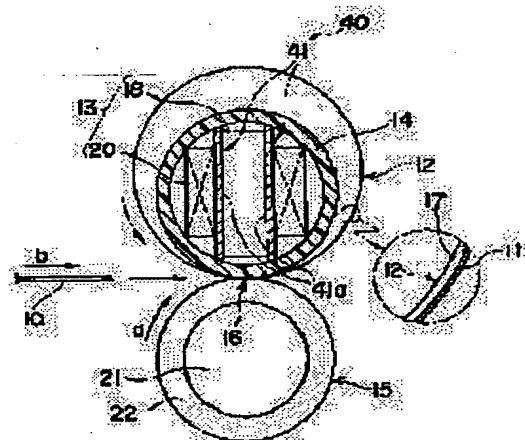
(72)Inventor : MORIGAMI YUSUKE
KATO TAKESHI

(54) FIXING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fixing device capable of preventing the occurrence of a failure in the rotation and damage of a rotary body or a failure in carrying a paper sheet by enhancing the rigidity of a holding member with which a pressure member comes into contact through the rotary body, so as to attain a uniform fixability.

SOLUTION: This fixing device with induction heating is provided with a pressure supporting means 40 for supporting a pressure from a pressure roller 15, to enhance the rigidity of a holder 14. The pressure supporting means 40 is arranged between a core 18 and a coil 20 and constituted of a supporting plate 41 made of a nonmagnetic material. The supporting plate 41 is provided with a stretched part 41a stretched nearly in parallel with a direction where the pressure roller 15 comes into press-contact with the holder 14.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3317154

[Date of registration]

14.06.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-74001

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月17日

(51) Int.Cl.⁶
G 0 3 G 15/20

識別記号
1 0 1

庁内整理番号

F I
G 0 3 G 15/20

技術表示箇所

1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平8-229906

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月30日

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 森上 祐介

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタ株式会社内

(72) 発明者 加藤 剛

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタ株式会社内

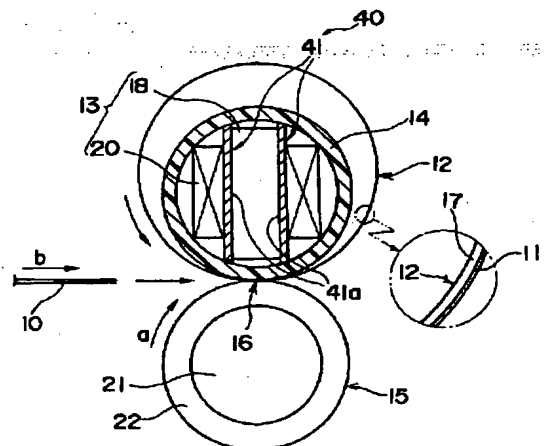
(74) 代理人 弁理士 八田 幹雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 定着装置

(57) 【要約】

【課題】 加圧部材が回転体を介して圧接する保持部材の剛性を高め、もって、均一な定着性を実現し、回転体の回転不良や破損、あるいはシートの搬送不良の発生を防止し得る定着装置を提供する。

【解決手段】 この誘導加熱定着装置は、加圧ローラ15からの圧力を支持してホルダ14の剛性を高める圧力支持手段40を有する。圧力支持手段40は、コア18とコイル20との間に配置され、非磁性材からなる支持プレート41から構成されている。この支持プレート41には、加圧ローラ15がホルダ14に圧接する方向に対して略平行に伸びる延伸部41aが設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体上に保持されたトナーを加熱溶融して当該記録媒体に定着させる定着装置であって、金属材料により形成された回転体と、芯材と、当該芯材の周囲に巻線を巻回して形成されたコイルとを備え、前記回転体に誘導電流を生じさせて前記回転体を誘導加熱する磁束発生手段と、前記磁束発生手段を保持すると共に前記回転体の内方に固定設置される絶縁性の保持部材と、前記回転体を介して前記保持部材に圧接すると共に、未定着トナーを保持した前記記録媒体を前記回転体との間に挟持しつつ前記回転体とともに移動せしめる加圧部材と、を有する定着装置において、前記加圧部材からの圧力を支持して前記保持部材の剛性を高める圧力支持手段を有することを特徴とする定着装置。

【請求項2】 前記圧力支持手段は、前記芯材と前記コイルとの間に配置された支持プレートから構成されていることを特徴とする請求項1に記載の定着装置。

【請求項3】 前記支持プレートは、非磁性材から形成されていることを特徴とする請求項2に記載の定着装置。

【請求項4】 前記支持プレートは、前記加圧部材が前記保持部材に圧接する方向に対して略平行に伸びる延伸部が設けられていることを特徴とする請求項2に記載の定着装置。

【請求項5】 前記支持プレートの長手方向端部は、前記保持部材の軸方向端部よりも外方に突出し、当該長手方向端部を、強構造体に固定したことを特徴とする請求項2に記載の定着装置。

【請求項6】 前記支持プレートは、少なくとも表面層が絶縁性を有することを特徴とする請求項2に記載の定着装置。

【請求項7】 前記支持プレートは、誘導電流の発生を阻止する通孔部が形成されていることを特徴とする請求項2に記載の定着装置。

【請求項8】 前記圧力支持手段は、前記保持部材の少なくとも一部を樹脂以外の高剛性を有する材料から形成することにより構成され、

前記高剛性保持部材における前記回転体と接する部位に、良摺動性を有する良摺動表面部が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の定着装置。

【請求項9】 前記圧力支持手段は、前記保持部材の少なくとも一部を樹脂以外の高剛性を有する材料から形成することにより構成され、

前記高剛性保持部材における前記回転体と接する部位に、低熱伝導性を有する低熱伝導部が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の定着装置。

【請求項10】 前記良摺動表面部または前記低熱伝導部は、前記高剛性保持部材よりも高い耐熱温度を有する

材料から形成されていることを特徴とする請求項8または請求項9のいずれかに記載の定着装置。

【請求項11】 前記良摺動表面部または前記低熱伝導部は、記録媒体の搬送方向に沿って、少なくとも前記回転体と前記加圧部材との間に形成されるニップ幅よりも長く形成されていることを特徴とする請求項8または請求項9のいずれかに記載の定着装置。

【請求項12】 前記圧力支持手段は、前記保持部材における前記回転体と接する部位に配置され、磁性金属から形成された磁性金属部から構成されていることを特徴とする請求項1に記載の定着装置。

【請求項13】 前記磁性金属部は、電気的接地がなされていることを特徴とする請求項12に記載の定着装置。

【請求項14】 前記磁束発生手段は、前記磁性金属部が略最大発熱箇所となるように構成されていることを特徴とする請求項12に記載の定着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真式の複写機、プリンタおよびファクシミリなどの画像形成装置に用いられる定着装置に関し、より詳しくは、シート上に保持されたトナーを加熱溶融して該シートに定着させる誘導加熱方式の定着装置に関する。

【0002】

【従来の技術】電子写真式の複写機などには、記録媒体である記録紙ないし転写材などのシート上に転写されたトナー像を熱によって溶解して当該シートに定着させる定着装置が設けられている。この定着装置の加熱方式には、ハロゲンランプ加熱方式や、誘導加熱方式などがあるが、近年では、昇温速度が速く、省エネルギーに寄与できるという利点から、誘導加熱方式が注目されている。

【0003】誘導加熱方式を採用した従来の定着装置として、例えば特開昭59-33787号公報に示されるように、ヒートローラ内部に螺旋状に巻いたコイルを配置し、コイルで発生した磁束によりヒートローラを直接誘導加熱し、ウォームアップを早めるようにした定着装置がある。

【0004】誘導加熱方式のヒートローラ定着装置で消費電力を増やさずにウォームアップ時間のさらなる短縮を図るためには、ヒートローラの熱容量の低減つまりヒートローラの薄肉化が必要である。しかしながら、ヒートローラはシートに対して押圧力を加えているので、ヒートローラにはある程度の強度が必要である。このため、ヒートローラの薄肉化による熱容量の低減には限度があり、また、製造上も薄く作ることが困難であった。

【0005】そこで、近年では、例えば特開平7-114276号公報および特開平8-16007号公報に示されるような昇温特性に優れたフィルム定着装置が提案されている。このフィルム定着装置は、回転体である薄

肉のフィルムと、フィルムの内方に配置される励磁コイルと、加圧ローラとを有し、励磁コイルで発生した磁束によってフィルムに渦電流を生じさせて当該フィルムを誘導加熱する。加圧ローラは、励磁コイルを保持した保持部材にフィルムを介して圧接しており、加熱されたフィルムとの間にシートを挟持しつつ当該フィルムとともに移動せしめ、シートに保持されたトナーを加熱溶融して定着させている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】誘導加熱により発熱する回転体を保持部材としてのホルダと加圧ローラとの間で挟持しつつ移動させる形態の定着装置にあっては、ホルダは、加圧ローラから圧接力を受けることによりベンディング（曲り変形）を生じる。また、ホルダは周囲からの熱で加熱される状況下にあることから、特に樹脂材料からホルダが形成されている場合にあっては、当該ホルダの変形量は比較的大きくなる。

【0007】ホルダの剛性が低く当該ホルダの圧力による変形量が大きいと、ニップ部において、ベンディングしたホルダと回転体との間に隙間が生じ、ニップ圧力がホルダ長手方向に沿って不均一になり、その結果、均一な定着性が得られないという問題が生じる。さらに、回転体の回転不良や破損、あるいはシートの搬送不良を招く虞がある。

【0008】ところで、高速の画像形成装置に用いられる定着装置では、ニップ幅を増大させる必要があり、大きなニップ幅を確保するためには、加圧ローラからの圧力を高圧力にする必要がある。かかる加圧ローラからの高圧力に対抗すべく、ホルダの肉厚を厚くしたり、ホルダ径を大きくしたりして、ホルダの剛性を高めることが考えられる。しかしながら、ホルダの肉厚を厚くすると、回転体とコイルとの間の距離が長くなって両者の間の磁気的な結合が弱くなり、回転体を加熱する効率（エネルギー伝達効率）が悪くなってしまう。加熱効率が悪いと、回転体で必要な発熱量を得るためにはより多くの電力を印加しなければならない、省エネルギーの要請に逆行する結果となる。また、ホルダ径を大きくすると、大径化による定着装置全体の大型化やコストアップを招くという不具合がある。

【0009】本発明は、上記従来技術に伴う課題を解決するためになされたものであり、加圧部材が回転体を介して圧接する保持部材の剛性を高め、もって、均一な定着性を実現し、回転体の回転不良や破損、あるいはシートの搬送不良の発生を防止し得る定着装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための請求項1に記載の発明は、記録媒体上に保持されたトナーを加熱溶融して当該記録媒体に定着させる定着装置であって、金属材料により形成された回転体と、芯材

と、当該芯材の周囲に巻線を巻回して形成されたコイルとを備え、前記回転体に誘導電流を生じさせて前記回転体を誘導加熱する磁束発生手段と、前記磁束発生手段を保持すると共に前記回転体の内方に固定設置される絶縁性の保持部材と、前記回転体を介して前記保持部材に圧接すると共に、未定着トナーを保持した前記記録媒体を前記回転体との間に挟持しつつ前記回転体とともに移動せしめる加圧部材と、を有する定着装置において、前記加圧部材からの圧力を支持して前記保持部材の剛性を高める圧力支持手段を有することを特徴とする定着装置である。

【0011】かかる構成の定着装置では、加圧部材から回転体を介して保持部材に作用する圧接力は、圧力支持手段によって支持される。したがって、保持部材の剛性が高められるので、樹脂材料から当該保持部材を形成しても、当該保持部材の変形量は比較的小さいものになる。したがって、ニップ部において保持部材と回転体との間に隙間が生じることはなく、ニップ圧力が保持部材の長手方向に沿って均一になり、その結果、均一かつ良好な定着性を得る。また、回転体の回転不良や破損、あるいは記録媒体の搬送不良を招く虞もない。また、保持部材自体の肉厚を薄くでき、その結果、回転体と磁束発生手段との間のエアギャップを狭くでき、両者間の磁気的結合が強くなり、回転体の加熱効率が向上する。

【0012】また、請求項2に記載の定着装置では、前記圧力支持手段は、前記芯材と前記コイルとの間に配置された支持プレートから構成されていることを特徴としている。

【0013】このように構成すると、支持プレートにより保持部材全体の剛性が増すので、保持部材自体が負担しなければならない剛性が軽減するので、保持部材の小型化、小径化ないし薄肉化が可能となる。また、支持プレートと発生磁束とが平行に配置されるので、支持プレートが発熱することによる損失が減少し、回転体の加熱効率が低下しない。

【0014】また、請求項3に記載の定着装置では、前記支持プレートは、非磁性材から形成されていることを特徴とする。

【0015】このように構成すると、支持プレートは誘導発熱し難く、支持プレートが発熱することによる損失が減少し、回転体の加熱効率が低下しない。

【0016】また、請求項4に記載の定着装置では、前記支持プレートは、前記加圧部材が前記保持部材に圧接する方向に対して略平行に伸びる延伸部が設けられていることを特徴とする。

【0017】このように構成すると、加圧部材から回転体を介して保持部材に作用する圧接力は、この圧接力が作用する方向に沿って配置した支持プレート、特にその延伸部によって支持されて、保持部材の剛性が高められる。

【0018】また、請求項5に記載の定着装置では、前記支持プレートの長手方向端部は、前記保持部材の軸方向端部よりも外方に突出し、当該長手方向端部を、強構造体に固定したことを特徴とする。

【0019】このように構成すると、加圧部材から作用する圧接力を強構造体に固定した支持プレートで直接支持する構成となるため、保持部材の剛性が一層高まり、均一かつ良好な定着性を得ることができ、回転体の回転不良などが生じない。また、保持部材は、加圧部材との間で回転体を挟持し、当該回転体を円滑に摺動させる機能を主として発揮すれば足りるので、保持部材の肉厚をさらに薄くでき、回転体の加熱効率が一層向上する。

【0020】また、請求項6に記載の定着装置では、前記支持プレートは、少なくとも表面層が絶縁性を有することを特徴とする。

【0021】このように構成すると、支持プレートの表面層が芯材とコイルとを電氣的に絶縁する絶縁部として機能し、両者間の電氣的絶縁が確実になるため、定着装置は、故障の発生が少なく、信頼性が高くなる。

【0022】また、請求項7に記載の定着装置では、前記支持プレートは、誘導電流の発生を阻止する通孔部が形成されていることを特徴とする。

【0023】このように構成すると、支持プレートは誘導電流の発生が阻止されて誘導発熱し難くなり、回転体の加熱効率の低下が防止される。

【0024】また、請求項8に記載の定着装置では、前記圧力支持手段は、前記保持部材の少なくとも一部を樹脂以外の高剛性を有する材料から形成することにより構成され、前記高剛性保持部材における前記回転体と接する部位に、良摺動性を有する良摺動表面部が設けられていることを特徴とする。

【0025】このように構成すると、高剛性を有する材料から形成することにより保持部材の剛性を高めたので、加圧部材から作用する圧接力を当該高剛性保持部材自体が支持しても、良摺動表面部と回転体との間に隙間が生じることがなく、均一かつ良好な定着性を得ることができ、回転体の回転不良などが生じない。さらに、高剛性保持部材は良摺動表面部を備えるので、回転体の良好な回転が得られ、記録媒体の円滑な通紙性が確保される。

【0026】また、請求項9に記載の定着装置では、前記圧力支持手段は、前記保持部材の少なくとも一部を樹脂以外の高剛性を有する材料から形成することにより構成され、前記高剛性保持部材における前記回転体と接する部位に、低熱伝導性を有する低熱伝導部が設けられていることを特徴とする。

【0027】このように構成すると、高剛性を有する材料から形成することにより保持部材の剛性を高めたので、加圧部材から作用する圧接力を当該高剛性保持部材自体が支持しても、良摺動表面部と回転体との間に隙間

が生じることがなく、均一かつ良好な定着性を得ることができ、回転体の回転不良などが生じない。さらに、高剛性保持部材は低熱伝導部を備えるので、発熱した回転体の熱が保持部材側に伝熱され熱エネルギーを損失することを最小限に抑えられ、この結果、熱効率がよく、省エネルギー化を図った定着装置となる。

【0028】また、請求項10に記載の定着装置では、前記良摺動表面部または前記低熱伝導部は、前記高剛性保持部材よりも高い耐熱温度を有する材料から形成されていることを特徴とする。

【0029】このように構成すると、発熱する回転体に直に接する良摺動表面部または低熱伝導部の耐熱性が高まり、定着装置は長期に亘って安定して稼動する。

【0030】また、請求項11に記載の定着装置では、前記良摺動表面部または前記低熱伝導部は、記録媒体の搬送方向に沿って、少なくとも前記回転体と前記加圧部材との間に形成されるニップ幅よりも長く形成されていることを特徴とする。

【0031】このように構成すると、回転体が良摺動表面部または低熱伝導部に確実に接する。

【0032】また、請求項12に記載の定着装置では、前記圧力支持手段は、前記保持部材における前記回転体と接する部位に配置され、磁性金属から形成された磁性金属部から構成されていることを特徴とする。

【0033】このように構成すると、保持部材と回転体との摺動部に磁性金属部を配置することにより保持部材全体の剛性が高められるので、加圧部材から作用する圧接力を当該保持部材自体が支持しても、磁性金属部と回転体との間に隙間が生じることがなく、均一かつ良好な定着性を得ることができ、回転体の回転不良などが生じない。さらに、磁束発生手段で発生した磁束により磁性金属部は発熱するが、その熱エネルギーは回転体に伝達されるので、全体として見れば、熱効率がよく、省エネルギー化を図った定着装置となる。

【0034】また、請求項13に記載の定着装置では、前記磁性金属部は、電氣的接地がなされていることを特徴とする。

【0035】このように構成すると、コイルに流れる電流が回転体を介して短絡することが確実に防止される。

【0036】また、請求項14に記載の定着装置では、前記磁束発生手段は、前記磁性金属部が略最大発熱箇所となるように構成されていることを特徴とする。

【0037】このように構成すると、回転体の昇温速度が速くなる。

【0038】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0039】《実施の形態1》図1は、本発明の実施の形態1に係る定着装置を概略で示す断面図である。

【0040】本実施の形態に係る誘導加熱を利用した定

着装置は、コイルに高周波電流を流して生じた高周波磁界により金属導体に誘導渦電流を誘起させ、金属導体自体の表皮抵抗によって金属導体そのものをジュール発熱させるようになっている。この種の誘導加熱定着装置は、高周波誘導の利用により電気-熱変換効率が向上するので、定着装置の省エネルギー化（低消費電力化）と、ユーザの操作性向上（クイックプリント）との両立を図り得る。

【0041】詳述すると、図1に示すように、誘導加熱定着装置は、記録媒体10上に保持されたトナーを加熱溶解して当該記録媒体10に定着させるものであり、金属材料により形成された定着スリーブ12（回転体に相当する）と、定着スリーブ12に誘導電流を生じさせて定着スリーブ12を誘導加熱するコイルアセンブリ13（磁束発生手段に相当する）と、コイルアセンブリ13を保持すると共に定着スリーブ12の内方に固定設置される絶縁性のホルダ14（保持部材に相当する）と、定着スリーブ12を介してホルダ14に圧接すると共に未定着トナーを保持した記録媒体10を定着スリーブ12との間に挟みつつ定着スリーブ12とともに移動せしめる加圧ローラ15（加圧部材に相当する）と、を有する。加圧ローラ15は図1中矢印a方向に回転可能に設けられ、中空円筒形状をなす定着スリーブ12は、加圧ローラ15とホルダ14との間に挟持され、加圧ローラ15の回転に伴って従動回転する。

【0042】未定着のトナーを保持した記録媒体10つまりシートは、図1中矢印bで示すように左方向から搬送され、定着スリーブ12と加圧ローラ15との接触部であるニップ部16に向けて送り込まれる。シート10は、誘導加熱された定着スリーブ12の熱と、加圧ローラ15から作用する圧力とが加えられながら、ニップ部16で挟持されつつ搬送される。これにより、未定着トナーがシート10上に定着され、シート10上には定着トナー像が形成される。トナーは、シート10の両面のうち、定着スリーブ12と接触する側に保持されている。ニップ部16を通過したシート10は、シート自体のコシの強さで定着スリーブ12から自然に曲率分離し、図1中右方向に搬送される。このシート10は、図示しない排紙ローラによって搬送され、排紙トレイ上に排出される。

【0043】前記定着スリーブ12は、可撓性を有する薄肉の中空金属導体であり、例えばニッケル、鉄、SUS430などの導電性を有する強磁性材を基材17として形成するのが好ましい。定着スリーブ12を強磁性体から形成すれば、多くの磁束がこの定着スリーブ12内を通過するので、発熱効率が一層良くなる。定着スリーブ12の金属製基材17の肉厚は、例えば20 μ m～60 μ m程度の厚さが好ましい。定着スリーブの基材17の外周表面には、シート10を分離し易くするために、フッ素樹脂をコーティングして、トナーに対して良好な

離型性と耐熱性とを有する離型層11が形成されている。

【0044】定着スリーブ12の内方には、当該定着スリーブ12に誘導渦電流を誘起させてジュール発熱させるために、高周波磁界を生じるコイルアセンブリ13が配置されている。このコイルアセンブリ13は、非回転のホルダ14の内部に保持されている。また、ホルダ14の両端には、定着スリーブ12がホルダ14の長手方向にずれないように規制するつば（不図示）が設けられている。

【0045】コイルアセンブリ13は、磁性材からなりI型形状を有するコア18（芯材に相当する）と、コア18の周囲に巻線を巻回して形成された誘導コイル20とを備える。

【0046】加圧ローラ15は、軸芯21と、当該軸芯21の周囲に形成されたシリコンゴム層22とから構成されている。シリコンゴム層22は、表面からシート10が離れ易い離型性を有すると共に、耐熱性を有するゴム層である。また、加圧ローラ15の両端には、図示しないスベリ軸受部が形成され、図示しない定着ユニットのフレームに回転自在に取り付けられている。加圧ローラ15は、図示しないばね材により、定着スリーブ12を間に挟んでホルダ14に向かう方向に押圧される。さらに、加圧ローラ15は、その片端に図示しない駆動ギアが固定され、この駆動ギアに接続されたモータなどの図示しない駆動源によって回転駆動される。

【0047】また、定着装置には、定着スリーブ12の温度を検出するために、サーミスタなどからなる温度センサ（不図示）が定着スリーブ12の表面あるいは内周面に圧接するように設けられている。この温度センサで定着スリーブ12の温度を検出しつつ、定着スリーブ12の温度が最適温度となるように、誘導コイル20への通電が制御されている。

【0048】特に、この定着装置には、加圧ローラ15からの圧力を支持してホルダ14の剛性を高める圧力支持手段40が設けられている。実施の形態1においては、前記圧力支持手段40は、コア18と誘導コイル20との間に配置された一対の支持プレート41から構成されている。

【0049】さらに詳述すると、本実施の形態のコイルアセンブリ13は、一対の支持プレート41、41の周りに銅線を複数回巻き付けて前記コイル20を形成してある。一対の支持プレート41、41の間には、コイル20の銅線と直交するようにコア18が挿入されている。コイルアセンブリ13は、樹脂材料からなる前記ホルダ14の中に、コア18の断面長手方向がシート搬送方向に対して直交し、また外部に露呈しないように収納保持されている。

【0050】コア18は、例えばフェライトコアまたは積層コアからなる。コア18の形状は単純なI型形状で

あるため、コア18の製造コストは安く、一対の支持プレート間に配置する作業も簡単になる。さらに、コイルアセンブリ13がホルダ14内に保持された状態では、コア18の断面長手方向に位置する端面はホルダ14の内壁に近接している。このようにコア18を配置すれば、定着スリーブ12との間のエアギャップが狭くなり、定着スリーブ12との磁氣的結合が強くなることから、高い電力伝達効率が得られる。なお、コア18の前記端面を、ホルダ14の内面に沿うように、例えば弧状に形成してもよい。

【0051】ホルダ14は、誘導コイル20の熱や周囲からの熱伝導により加熱されるため、少なくとも定着温度すなわち定着スリーブ12の表面温度に耐え得る耐熱性を必要とする。また、本実施の形態1の定着装置は電磁誘導加熱を行うため、磁束発生手段としてのコイルアセンブリ13を内部に収納するホルダ14は、定着スリーブ12とコイル20との短絡防止のため、絶縁体である必要がある。このことから、成形時の精度に優れる樹脂製ホルダを採用することとし、耐熱性および絶縁性を有する樹脂材料からホルダ14を形成してある。樹脂材料としては、フェノール樹脂（フィラーレス）などの熱硬化性樹脂を用いるとよい。

【0052】コイル20を構成する銅線としては、表面に融着層と絶縁層を持つ単一またはリッツ銅線を用いることが好ましい。

【0053】前記支持プレート41は、ホルダ14の軸長にほぼ等しい長さの単純な板形状に形成され、加圧ローラ15がホルダ14に圧接する方向に対して略平行に伸びる延伸部41aを備えている。さらに、この延伸部41aは、コイルアセンブリ13により発生する磁束と平行となるように配置されている。このようにしたのは、延伸部41aを発生磁束に対して直交するように配置すると、延伸部41aにおける発熱量が多くなり、発生磁束の損失が多くなって定着スリーブ12の加熱効率が低下するためである。図1に示す構成では、延伸部41aは図中上下方向に伸び、その上端および下端が、ホルダ14の内周面に当接している。支持プレート41は、非磁性の特性を有する材料から形成されている。このような材料としては非透磁率が略1の材質が適しており、具体的には、支持プレート41は、アルミニウム、銀、銅、SiO₂、セラミック、SUS304などから形成される。

【0054】コイルアセンブリ13を収納保持したホルダ14の両端部は、図示しない定着ユニットのフレームや、画像形成装置のフレームなどの強構造体に固定されている。

【0055】上記構成の圧力支持手段40を備えた実施の形態1では、加圧ローラ15から定着スリーブ12を介してホルダ14に作用する圧接力は、この圧接力が作用する方向に沿って配置した支持プレート41、特にそ

の延伸部41aによって支持される。したがって、ホルダ14の剛性が高められるので、樹脂材料から当該ホルダ14を形成しても、当該ホルダ14の変形量は比較的小さいものになる。したがって、ニップ部16においてホルダ14と定着スリーブ12との間に隙間が生じることはなく、ニップ圧力がホルダ長手方向に沿って均一になり、その結果、均一かつ良好な定着性を得ることができる。また、定着スリーブ12の回転不良や破損、あるいはシート10の搬送不良を招く虞もない。

【0056】また、樹脂製ホルダ14全体の剛性を支持プレート41aで高める構成であるので、樹脂製ホルダ14自体が負担しなければならぬ剛性が軽減するので、ホルダ14の小型化、小径化ないし薄肉化が可能となる。その結果、定着スリーブ12とコイルアセンブリ13との間のエアギャップを一層狭くでき、両者間の磁氣的結合をさらに強くして、定着スリーブ12の加熱効率を向上させることができる。また、ホルダ14の小径化に伴い、コストの低減や、定着装置全体の小型化を達成できる。

【0057】さらに、支持プレート41を非磁性材から形成したので、当該支持プレート41は誘導発熱し難く、定着スリーブ12の加熱効率の低下を招く虞はない。また、支持プレート41の延伸部41aを発生磁束と平行に配置したので、この点からも、定着スリーブ12の加熱効率は低下しない。

【0058】しかも、ホルダ14を形成する樹脂材料として使用温度（定着温度）において十分な耐熱強度を示す比較的高価な樹脂材料を用いる必要がなくなり、コスト的にも優れたものとなる。なお、フェノール樹脂（ガラスファイバー入り）などの繊維強化熱硬化性樹脂を用いてホルダ材料自身の強度を高め、ホルダ14の剛性をさらに高めることも可能である。この場合、繊維強化熱硬化性樹脂からホルダ14を押出成形した後に、使用温度（定着温度）以上の高温焼き入れ処理を施し、架橋未反応部分の反応を促進させるのが好ましい。

【0059】また、支持プレート41は単純な板形状であるので、コイルアセンブリ13の構成が複雑になることもない。

【0060】また、図1に明らかに示されるように、ホルダ14は軸直交断面で見ても途切れない周縁すなわち断面無端形状となるように形成してある。このような形状にすることで、ホルダ14の剛性アップに寄与し得る。また、コイルアセンブリ13の周囲をホルダ14によって無端状に絶縁することになるので、コイル20と定着スリーブ12との間の電氣的絶縁が確実となり、コイル20に流れる電流が定着スリーブ12を介して短絡することを確実に防止できる。

【0061】《実施の形態2》図2は、実施の形態2における圧力支持手段の要部を示す斜視図であり、図1に示した部材と共通する部材には同一の符号を付してその

説明は省略する。この実施の形態2は、ホルダ14および支持プレート41の固定構造を改変した点で実施の形態1と異なる。

【0062】実施の形態1では、支持プレート41の端部がホルダ14の端部から突出しないように当該ホルダ14内に収納して、ホルダ14の両端部を強構造体に固定してある。

【0063】これに対して、実施の形態2では、支持プレート41の長手方向端部41bを、樹脂製ホルダ14の軸方向端部14aよりも外方に突出させ、この突出した長手方向端部41bを、定着ユニットフレームなどの強構造体42に固定してある。支持プレート41の長手方向端部41bには、ネジ止めなどで強構造体42に固定するフランジ部41cが折り曲げ形成されている。支持プレート41の一方の端部41bのみを強構造体42に固定してもよいが、両方の端部41bを強構造体42に固定した方が片持ち支持にならないので好ましい。なお、支持プレート41の延伸部41aの上下両端は、実施の形態1と同様に、ホルダ14の内周面に当接している。

【0064】この実施の形態2では、加圧ローラ15から作用する圧接力を強構造体42に固定した支持プレート41で直接支持する構成となるため、ホルダ14の剛性を一層高めることができ、均一かつ良好な定着性を得ることができ、定着スリーブ12の回転不良などが生じない。

【0065】また、ホルダ14はこれの中に配置された支持プレート41で保持される構造であり、ホルダ14の端部に強構造体42に固定する場合に必要な程の剛性を確保する必要がない。つまり、実施の形態2の樹脂製ホルダ14は、加圧ローラ15との間で定着スリーブ12を挟持し、当該定着スリーブ12を円滑に摺動させる機能を主として発揮すれば足りる。したがって、ホルダ14自体の肉厚を実施の形態1よりもさらに薄くでき、定着スリーブ12の加熱効率を一層向上させることができる。

【0066】《実施の形態3》図3は、実施の形態3における圧力支持手段の要部を示す断面図である。

【0067】この実施の形態3の支持プレート41は、少なくとも表面層43が絶縁性を有している。具体的には、支持プレート41の表面にPI（ポリイミド）などを被覆して、絶縁性の前記表面層43を形成してある。

【0068】絶縁性の表面層43を支持プレート41に形成することにより、支持プレート41がコア18と誘導コイル20とを電氣的に絶縁する絶縁部として機能し、両者18、20間の電氣的絶縁が確実になる。このため、この定着装置は、故障の発生が少なく、信頼性が高くなる。

【0069】《実施の形態4》図4は、実施の形態4における圧力支持手段の要部を示す断面図である。

【0070】この実施の形態4の支持プレート41は、誘導電流の発生を阻止する通孔部44、45が形成されている。具体的には、支持プレート41の延伸部41aに、同図(A)に示される穴44や、同図(B)に示されるスリット45を開口して、前記通孔部を形成してある。

【0071】通孔部44、45を支持プレート41に形成することにより、当該支持プレート41に誘導渦電流が生じることが抑制される。このため、支持プレート41は一層誘導発熱し難くなり、定着スリーブ12の加熱効率の低下が防止される。

【0072】図5は、通孔部の面積率と、支持プレートが発熱することによる印加電力の損失との関係を示すグラフであり、肉厚1.0mmのアルミニウム製支持プレートを用いた場合を示している。このグラフより、通孔部44、45の面積率を適切な範囲に設定することで、支持プレート41の強度を保ちつつ、発熱ロスを低減できることが分かる。

【0073】《実施の形態5》図6(A)(B)は、実施の形態5における圧力支持手段40の要部を示す断面図である。なお、コイルアセンブリ13は図示省略する。

【0074】この実施の形態5および後述する実施の形態6は、ホルダの形成材料を改変して当該ホルダの剛性を高めるようにした点で先の実施の形態1～4と異なる。

【0075】実施の形態5においては、前記圧力支持手段40は、ホルダ51の少なくとも一部を樹脂以外の高剛性を有する材料から形成することにより構成されている。すなわち、ホルダ51は、図6(A)に示すように、円筒形状を有し、例えば、セラミックやガラスから形成されている。なお、高剛性を有する材料として金属も考えられるが、金属製ホルダではコイルアセンブリで発生した磁束による誘導を受けて損失が発生するので好ましくない。

【0076】さらに、高剛性ホルダ51における定着スリーブ12と接する部位には、定着スリーブ12に対する良摺動性を有する良摺動表面部52を設けてある。良摺動表面部52は、電磁誘導加熱により発熱する定着スリーブ12に接することから、高剛性ホルダ51よりも高い耐熱温度を有する材料から形成して、耐熱性を高めるのが好ましい。具体的には、良摺動表面部52は、高剛性ホルダ51の当該部位を鏡面仕上げすることにより、あるいは、PTFE（ポリ4フッ化エチレン）を被覆することにより形成される。また、良摺動表面部52は、シート10の搬送方向に沿って、少なくとも定着スリーブ12と加圧ローラ15との間に形成されるニップ幅Wよりも長く形成するのがよい。このように構成すれば、定着スリーブ12が良摺動表面部52に確実に接する。

【0077】なお、高剛性ホルダ51は円筒形状に限られるものではなく、図6(B)に示すように、軸直交断面で見て定着スリーブ12と接する部位に向かい合った開口53を軸方向に沿って形成した切り欠きを有する円筒形状に形成してもよい。そして、前記開口53に、定着スリーブ12に対する良摺動性を有するPI(ポリイミド)、PEEK(ポリエーテルエーテルケトン)などから形成した断面弧状の良摺動表面部54を嵌め込む。この場合にも、良摺動表面部52は、高剛性ホルダ51よりも高い耐熱温度を有する材料から形成して耐熱性を高めると共に、前記ニップ幅Wよりも長く形成する。

【0078】上記構成の圧力支持手段40を備えた実施の形態5では、高剛性を有する材料から形成することによりホルダ51の剛性を高めたので、加圧ローラ15から作用する圧接力を当該高剛性ホルダ51自体が支持しても、良摺動表面部54と定着スリーブ12との間に隙間が生じることがなく、均一かつ良好な定着性を得ることができ、定着スリーブ12の回転不良などが生じない。

【0079】さらに、高剛性ホルダ51は良摺動表面部52、54を備えるので、定着スリーブ12の裏面との間の摺動抵抗が小さく、定着スリーブ12の回転に対して負荷が極めて小さくなる。これにより、定着スリーブ12の良好な回転が得られ、シート10の円滑な通紙性の確保を達成できる。

【0080】《実施の形態6》図7は、実施の形態6における圧力支持手段の要部を示す断面図である。なお、コイルアセンブリ13は図示省略する。

【0081】実施の形態6においては、実施の形態5と同様に、前記圧力支持手段は、ホルダ51の少なくとも一部を樹脂以外の高剛性を有する材料から形成することにより構成されている。すなわち、ホルダ51は、セラミックやガラスから形成され、軸直交断面で見て定着スリーブ12と接する部位に向かい合った凹溝55を軸方向に沿って形成した円筒形状を有する。

【0082】さらに、高剛性ホルダ51における定着スリーブ12と接する部位には、低熱伝導性を有する低熱伝導部56を設けてある。低熱伝導部56は、電磁誘導加熱により発熱する定着スリーブ12に接することから、高剛性ホルダ51よりも高い耐熱温度を有する材料から形成して、耐熱性を高めるのが好ましい。具体的には、低熱伝導部56は、断面弧状のシリコンゴムあるいはシリコンスポンジを、前記凹溝55に嵌め込んで構成されている。また、低熱伝導部56は、シート10の搬送方向に沿って、前記ニップ幅Wよりも長く形成するのがよい。このように構成すれば、定着スリーブ12が低熱伝導部56に確実に接する。

【0083】なお、低熱伝導部56の表面には、実施の形態5と同様に、定着スリーブ12に対する良摺動性を有する良摺動表面部57を設けるのがよい。

【0084】上記構成の圧力支持手段40を備えた実施の形態6では、高剛性を有する材料から形成することによりホルダ51の剛性を高めたので、加圧ローラ15から作用する圧接力を当該高剛性ホルダ51自体が支持しても、低熱伝導部56や良摺動表面部57と定着スリーブ12との間に隙間が生じることがなく、均一かつ良好な定着性を得ることができ、定着スリーブ12の回転不良などが生じない。

【0085】さらに、高剛性ホルダ51は低熱伝導部56を備えるので、電磁誘導加熱により発熱した定着スリーブ12の熱がホルダ51側に伝熱され熱エネルギーを損失することを最小限に抑えることが可能となる。この結果、熱効率がよく、省エネルギー化を図った定着装置が提供できる。

【0086】《実施の形態7》図8は、実施の形態7における定着装置を示す断面図であり、図1に示した部材と共通する部材には同一の符号を付してその説明は省略する。この実施の形態7は、樹脂材料から形成したホルダ58の剛性を支持プレート41を用いることなく高めた点で実施の形態1と異なる。

【0087】実施の形態7の定着装置におけるコイルアセンブリ13は、中央部に通孔が形成されたボビン19をさらに有し、このボビン19の周りに銅線を複数回巻き付けて前記コイル20を形成してある。ボビン19の通孔には、コイル20の銅線と直交するようにコア18が挿入されている。コイルアセンブリ13は、ボビン19とは別体形成した前記ホルダ14の中に、コア18がシート搬送方向に対して平行となり、また外部に露呈しないように収納保持されている。ボビン19は、誘導コイル20の熱や周囲からの熱伝導により加熱されるため、少なくとも定着温度すなわち定着スリーブ12の表面温度に耐え得る耐熱性を必要とする。このため、ボビン19は、例えば、セラミックや、耐熱性および絶縁性を有するエンジニアリング・プラスチックから形成されている。コイルアセンブリ13が銅線を巻き付けるボビン19を備えることにより、コイル巻き製造工程が容易になるほか、安定した巻き付けが可能となる。また、ボビン19がコア18と誘導コイル20とを電気的に絶縁する絶縁部として機能しており、両者18、20間の電氣的絶縁が確実になるため、この定着装置は、故障の発生が少なく、信頼性が高くなる。

【0088】実施の形態7のホルダ58は、実施の形態1で示した樹脂材料から形成されており、軸直交断面で見て定着スリーブ12と接する部位に向かい合った凹溝59を軸方向に沿って形成した円筒形状を有する。

【0089】そして、加圧ローラ15からの圧力を支持して樹脂製ホルダ58の剛性を高める圧力支持手段40は、樹脂製ホルダ58における定着スリーブ12と接する部位に配置され、磁性金属から形成された磁性金属部60から構成されている。磁性金属とは一般に比透磁率

が略100以上のものを指し、比透磁率が大きいほど磁束密度が高くなり、発熱し易くなる。磁性金属部60は、具体的には、SUS430、コバルト、ニッケル、鉄、ニッケル-鉄合金(パーマロイ)などから形成されている。磁性金属部60は、断面弧状に形成され、樹脂製ホルダ58の凹溝59に嵌め込まれている。また、磁性金属部60は、電気的接地がなされている。

【0090】図9は、誘導加熱定着装置における定着スリーブ12の加熱原理を説明する説明図である。コイル20に高周波(数kHz~数十kHz)の電流が流されると、「アンペアの右ネジの法則」に従って、図示するように、コア18から、定着スリーブ12の長手軸方向に対し直交する磁束25aが発生する。この磁束25aもまた高周波磁束である。

【0091】導電体の定着スリーブ12に到達した磁束25bは、定着スリーブ12に沿って曲り、導電体の比透磁率に依存した比率で定着スリーブ12の円周面内を通る磁束25cとなる。定着スリーブ12の周面に集中した磁束25cは、コイル20に対向する部分で密度が最大となる。

【0092】この集中した磁束25cの作用により、定着スリーブ12には、「レンツの法則」に従って、前記磁束25cを妨げる前記磁束25cと逆方向の磁束を生じるような渦状の誘導電流が内部で発生する。この誘導渦電流は、定着スリーブ12の表皮抵抗によりジュール熱に変換される。これにより定着スリーブ12が発熱する。

【0093】この構成にあつては、定着スリーブ12のP、R点で円周面内の磁束密度が極大になり、逆に、Q、S点で極小になる。よって、誘導電流密度も同様の傾向になるので、定着スリーブ12の発熱は、円周面内において均一ではなく、前記P、R点が発熱極大点になり、2点鎖線で囲んだ部分26a、26bが局所的に発熱する。この局所的に発熱する部分26a、26bは、図8において示せば、定着スリーブ12の上部領域と下部領域に相当する。したがって、ニップ部16と一方の発熱箇所(領域)とは、少なくとも一部で重複している。図示する実施の形態では、コイル20が周囲に形成されるコア18をシート10の搬送方向に対して平行に配置したことで、上述したように、定着スリーブ12の一方の発熱領域とニップ部16とが重複することになり、定着スリーブ12の熱が十分かつ無駄なくトナーに伝わることになる。

【0094】このように、磁束発生手段としてのコイルアセンブリ13は、磁性金属部60が略最大発熱箇所となるように構成されている。

【0095】上記構成の圧力支持手段40を備えた実施の形態7では、樹脂製ホルダ58と定着スリーブ12との摺動部に磁性金属部60を配置することにより樹脂製ホルダ58全体の剛性を高めたので、加圧ローラ15か

ら作用する圧接力を当該樹脂製ホルダ58自体が支持しても、磁性金属部60と定着スリーブ12との間に隙間が生じることがなく、均一かつ良好な定着性を得ることができ、定着スリーブ12の回転不良などが生じない。

【0096】この場合、コイルアセンブリ13で発生した磁束により磁性金属部60は発熱するが、その熱エネルギーは定着スリーブ12に伝達されるので、全体として見れば、熱効率がよく、省エネルギー化を図った定着装置が提供できる。

【0097】また、磁性金属部60は電気的接地がなされているので、コイル20に流れる電流が定着スリーブ12を介して短絡することを確実に防止できる。

【0098】図10は、実施の形態7の定着装置における昇温特性を対比例とともに示すグラフであり、(A)は磁性金属部60を設けない樹脂製ホルダを使用した対比例1の昇温特性を、(B)は実施の形態7の昇温特性を、(C)は実施の形態7のコイルアセンブリをコアの断面長手方向がシート搬送方向に対して直交するように配置した対比例2の昇温特性を、(D)は実施の形態7の磁性金属部60に代えて非磁性金属からなる金属部を配置した対比例3の昇温特性をそれぞれ示している。

【0099】定着装置において「クイック定着」といわれる時間は、一般に、操作性を考慮して給電を開始してから10秒以内が望ましく、定着装置には、この10秒という許容限度時間以内に、定着可能な温度範囲(例えば、150~200℃)まで、定着スリーブを昇温することが要求される。

【0100】対比例1(図中A)では、許容限度時間以内に定着スリーブを定着温度まで昇温できたが、圧力支持手段40を備えていないのでホルダの剛性が不足し、安定した定着性を実現できなかった。

【0101】対比例2(図中C)では、磁性金属部60を設けたのでホルダの剛性は確保できたが、磁性金属部60が最大発熱箇所とならないため昇温速度が遅く、許容限度時間が経っても定着スリーブは所定の定着温度まで昇温しなかった。

【0102】対比例3(図中D)では、非磁性金属からなる金属部を設けたのでホルダの剛性は確保できたが、定着スリーブの熱が金属部に奪われるため昇温速度が遅く、許容限度時間が経っても定着スリーブは所定の定着温度まで昇温しなかった。

【0103】これに対し、本実施の形態7では、磁性金属部60を設けたのでホルダの剛性を確保でき、また、磁性金属部60が最大発熱箇所に一致すると共に磁性金属部60で誘導加熱された熱が定着スリーブ12に伝達されるので昇温速度が速く、許容限度時間以内に定着スリーブを定着温度まで昇温できた。

【0104】

【発明の効果】以上説明したように請求項1に記載の定着装置によれば、圧力支持手段によって、加圧部材が回

転体を介して圧接する保持部材の剛性が高まり、もって、均一な定着性を実現し、回転体の回転不良や破損、あるいは記録媒体の搬送不良の発生を防止し得る定着装置を提供できた。また、保持部材自体の肉厚を薄くできる結果、回転体の加熱効率が向上した。

【0105】また、請求項2に記載の定着装置によれば、保持部材自体が負担しなければならない剛性が軽減するので、保持部材の小型化、小径化ないし薄肉化を通して、コスト的に優れ、熱効率がよく、省エネルギー化を図った定着装置となる。また、保持部材の剛性を高める支持プレートが発生磁束と平行に配置されるので、回転体の加熱効率が低下しない。

【0106】また、請求項3に記載の定着装置によれば、支持プレートは誘導発熱し難く、回転体の加熱効率が低下しない。

【0107】また、請求項4に記載の定着装置によれば、加圧部材から回転体を介して保持部材に作用する圧接力は、この圧接力が作用する方向に沿って配置した支持プレート、特にその延伸部によって支持されて、保持部材の剛性が高められ、請求項1と同様の効果を奏する。

【0108】また、請求項5に記載の定着装置によれば、加圧部材から作用する圧接力を強構造体に固定した支持プレートで直接支持する構成となるため、保持部材の剛性が一層高まる。また、保持部材の肉厚をさらに薄くでき、回転体の加熱効率が一層向上する。

【0109】また、請求項6に記載の定着装置によれば、表面層が芯材とコイルとを電気的に絶縁する絶縁部として機能し、定着装置は、故障の発生が少なく、信頼性が高くなる。

【0110】また、請求項7に記載の定着装置によれば、支持プレートは誘導電流の発生が阻止されて誘導発熱し難くなり、回転体の加熱効率の低下が防止される。

【0111】また、請求項8に記載の定着装置によれば、高剛性を有する材料から形成することにより保持部材の剛性が高められ、請求項1と同様の効果を奏する。さらに、良摺動表面部により、回転体の良好な回転が得られ、記録媒体の円滑な通紙性を確保することが可能となる。

【0112】また、請求項9に記載の定着装置によれば、高剛性を有する材料から形成することにより保持部材の剛性が高められ、請求項1と同様の効果を奏する。さらに、低熱伝導部により、発熱した回転体の熱エネルギーを損失することが最小限に抑えられる結果、熱効率がよく、省エネルギー化を図った定着装置となる。

【0113】また、請求項10に記載の定着装置によれば、発熱する回転体に直に接する良摺動表面部または低熱伝導部の耐熱性が高まり、定着装置は長期に亘って安定して稼動する。

【0114】また、請求項11に記載の定着装置によれば、

回転体が良摺動表面部または低熱伝導部に確実に接するので、良摺動表面部または低熱伝導部が所定の機能を十分に発揮する。

【0115】また、請求項12に記載の定着装置によれば、保持部材と回転体との摺動部に磁性金属部を配置することにより保持部材全体の剛性が高められ、請求項1と同様の効果を奏する。さらに、発熱した磁性金属部の熱は回転体に伝達されるので、全体として見れば、熱効率がよく、省エネルギー化を図った定着装置となる。

【0116】また、請求項13に記載の定着装置によれば、コイルに流れる電流が回転体を介して短絡することが確実に防止され、定着装置は、故障の発生が少なく、信頼性が高くなる。

【0117】また、請求項14に記載の定着装置によれば、磁性金属部が好適に誘導加熱され、回転体の昇温速度が速くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態1に係る定着装置を概略で示す断面図である。

【図2】 実施の形態2における圧力支持手段の要部を示す斜視図である。

【図3】 実施の形態3における圧力支持手段の要部を示す断面図である。

【図4】 実施の形態4における圧力支持手段の要部を示す断面図である。

【図5】 通孔部の面積率と、支持プレートが発熱することによる印加電力の損失との関係を示すグラフである。

【図6】 図6(A)(B)は、実施の形態5における圧力支持手段の要部を示す断面図である。

【図7】 実施の形態6における圧力支持手段の要部を示す断面図である。

【図8】 実施の形態7における定着装置を示す断面図である。

【図9】 誘導加熱定着装置における定着スリーブの加熱原理を説明する説明図である。

【図10】 実施の形態7の定着装置における昇温特性を対比例とともに示すグラフである。

【符号の説明】

10…シート（記録媒体）

12…定着スリーブ（回転体）

13…コイルアセンブリ（磁束発生手段）

14, 51, 58…ホルダ（保持部材）

14a…ホルダの軸方向端部

15…加圧ローラ（加圧部材）

16…ニップ部（回転体と加圧部材との接触部）

18…コア（芯材）

20…誘導コイル

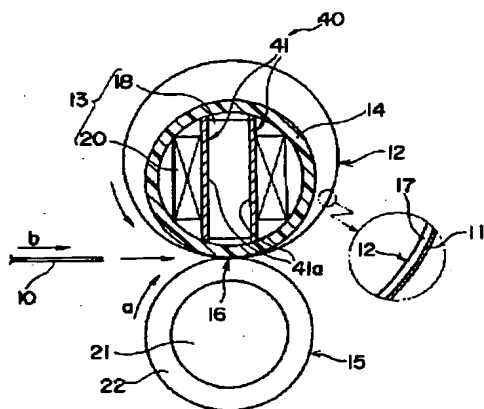
40…圧力支持手段

41…支持プレート

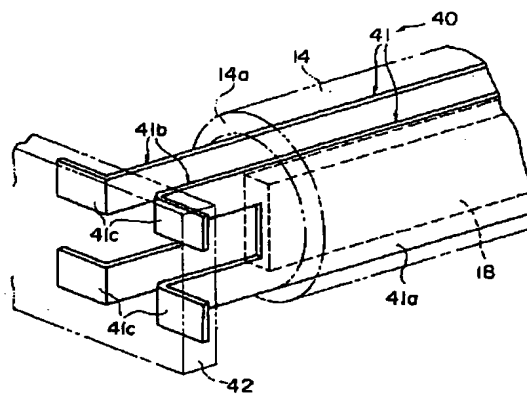
41a…延伸部
 41b…支持プレートの長手方向端部
 42…強構造体
 43…表面層
 44, 45…穴、スリット（通孔部）

52, 54, 57…良摺動表面部
 56…低熱伝導部
 60…磁性金属部
 W…ニップ幅

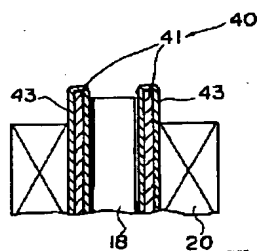
【図1】



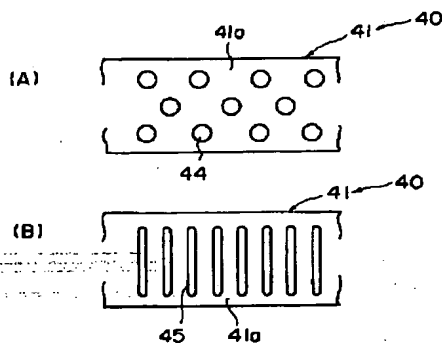
【図2】



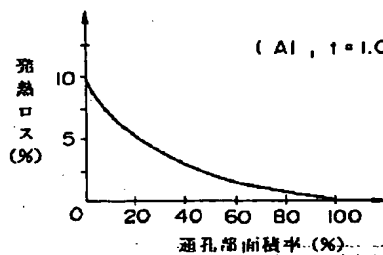
【図3】



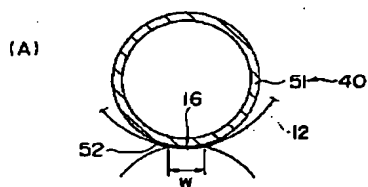
【図4】



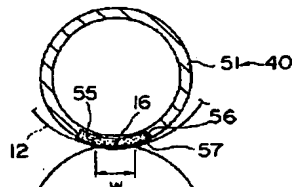
【図5】



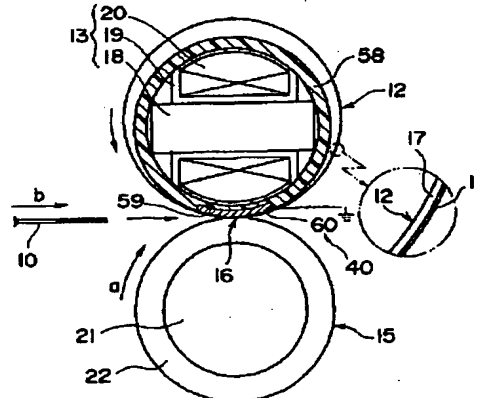
【図6】



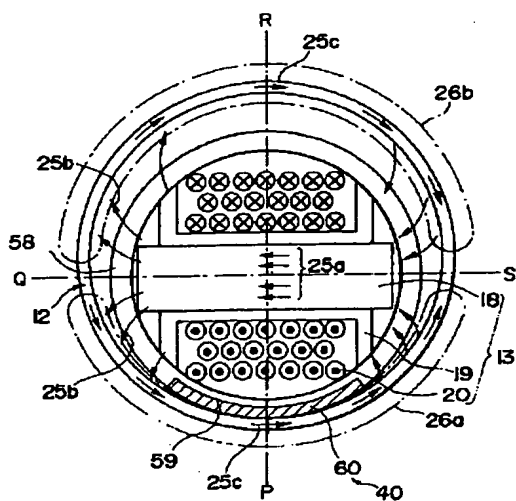
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

